

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1938

THÈSE 488

pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

VALLEINS Pierre-Georges-Ernest

né le 2 Juin 1911 à Boulogne-sur-Mer

Contribution à l'Étude

DU

Saturnisme Hydrique

Étiologie, Diagnostic, Prophylaxie

Président : M. TANON, Professeur

IMPRIMERIE DU LITTORAL
BOULOGNE-SUR-MER - 1938

THÈSE

pour le Doctorat en Médecine



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1938

THÈSE

pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

VALLEINS Pierre-Georges-Ernest

né le 2 Juin 1911 à Boulogne-sur-Mer

Contribution à l'Étude

DU

Saturnisme Hydrique

Étiologie, Diagnostic, Prophylaxie

Président : M. TANON, Professeur

I — PROFESSEURS

MM.

ROUVIÈRE.

Léon BINET.

STROHL.

POLONOVSKI.

Robert DEBRÉ.

BRUMPT.

BAUDOUIN.

ABRAMI.

CHEVASSU.

LEROUX.

CHAMPY.

TIFFENEAU.

HARVIER.

TANON.

BALTHAZARD.

LAIGNEL-LAVASTINE.

FIESSINGER.

CHIRAY.

LOEPER.

CARNOT.

CLERC.

Marcel LABBÉ.

LEREBOULLET.

NOBECOURT.

H. CLAUDE.

GOUGEROT.

GUILLAIN.

LEMIERRE.

CUNÉO.

GOSSET.

GRÉGOIRE.

LENORMANT.

TERRIER.

MARION.

COUVELAIRE.

JEANNIN.

LÉVY-SOLAL.

MOCQUOT.

OMBRÉDANNE.

RATHERY.

LEMAITRE.

Pierre DUVAL.

M. VILLARET.

BEZANÇON.

MATHIEU.

LAUBRY.

CROUZON.

HOVELACQUE.

MULON.

OLIVIER.

VERNE.

Anatomie	
Physiologie	
Physique médicale	
Chimie médicale	
Bactériologie	
Parasitologie et histoire naturelle médicale	
Pathologie et thérapeutique générales	
Pathologie médicale	
Pathologie chirurgicale	
Anatomie pathologique	
Histologie	
Pharmacologie et matière médicale	
Thérapeutique	
Hygiène et médecine préventive	
Médecine légale	
Histoire de la médecine et de la chirurgie	
Pathologie expérimentale et comparée	
Hydrologie thérapeutique et climatologie	
Clinique médicale	
Hygiène et clinique de la première enfance	
Clinique des maladies des enfants	
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	
Clinique des maladies du système nerveux	
Clinique des maladies infectieuses	
Clinique chirurgicale	
Clinique ophtalmologique	
Clinique urologique	
Clinique d'accouchements	
Clinique gynécologique	
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	
Clinique thérapeutique médicale	
Clinique oto-rhino-laryngologique	
Clinique thérapeutique chirurgicale	
Clinique propédeutique	
Clinique de la Tuberculose	
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	
Clinique cardiologie	
Clinique d'Assistance Médico-sociale	
Professeurs sans chaire	



II — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	MM.
AMELINE Pathologie chirurgicale.	LANTUÉJOUL. Obstétrique.
BARIÉTY Pathologie médicale.	LAROCHE Guy Pathologie médicale.
BÉNARD (H.) . Pathologie médicale.	LAVIER Parasitologie.
BERNARD Et. Pathologie médicale.	LELONG Pathologie médicale.
BESANÇON J. Hydrologie.	LEMAIRE Pathologie expérimentale.
BOULIN Pathologie médicale.	LEVEUF Pathologie chirurgicale.
BULLIARD .. Histologie.	Mlle J. LEVY. Pharmacologie.
CATHALA ... Pathologie médicale.	LÉVY-VALENSINeurologie et Psychiâ-
CHEVALLIER . Pathologie médicale.	trique.
COSTE Pathologie médicale.	MÉNÉGAUX . Pathologie chirurgicale.
DOGNON Physique.	MOLLARET .. Pathologie médicale.
FEY Urologie.	MOREAU Pathologie médicale.
FUNCK Pathologie chirurgicale.	MOULONGUET Pathologie chirurgicale.
GALLIARD .. Parasitologie.	MOUQUIN ... Pathologie médicale.
GASTINEL ... Bactériologie.	PETIT-DUTAILLIS . Pathologie chi-
DE GAUDART D'ALLAINES . Patho-	rurgicale.
logie chirurgicale.	PIÉDELIEVRE. Médecine légale.
GAYET Physiologie.	PORTES Obstétrique.
DE GENNES . Pathologie médicale.	RENARD Ophtalmologie.
GIROUD Histologie.	RICHET Physiologie.
HAGUENAU . Pathologie médicale.	SANNIÉ Chimie biologique.
HALPHEN ... Oto-rhino-laryngologie.	SÈNEQUE Pathologie chirurgicale.
HAZARD Pharmacologie.	TROISIER ... Pathologie expérimentale.
HUGUENIN .. Anatomie pathologique.	TURPIN Pathologie médicale.
JOANNON ... Hygiène.	VIGNES Obstétrique.
LACOMME ... Obstétrique.	WILMOTH ... Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.	MM.
ALGLAVE Pathologie chirurgicale.	LARDENNOIS. Pathologie chirurgicale.
BUSQUET ... Pharmacologie.	LE LORIER .. Obstétrique.
CHAILLEY-BERT . Physiologie.	SCHWARTZ . Pathologie chirurgicale.
GUÉNIOT Obstétrique.	VAUDESCAL . Obstétrique.
HEITZ-BOYER Pathologie chirurgicale.	

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXES

à titre permanent.

MM.		MM.	
ALAJOUANINÉ	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale.
AUBERTIN ..		BROCQ	
BRULÉ		CADENAT ...	
CHABROL ...		GATELLIER .	
DONZELOT ..		MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR-VAL- LERY-RADOT			
SÉZARY			

MM.	
ECALLE	} Clinique obstétricale.
METZGER ...	

V. — CHARGÉS DES COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Education physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans des dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES CHERS PARENTS

en témoignage d'affection
et de reconnaissance.

MEIS ET AMICIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR TANON

qui nous a fait l'honneur
d'accepter la présidence
de cette thèse.

A MESSIEURS LES DOCTEURS
BARON, HOUZEL, PLANQUE, ROUSSEL
de Boulogne-sur-Mer

A NOS MAÎTRES DE LA FACULTÉ
DE MÉDECINE DE LILLE

A NOS MAÎTRES DES HOPITAUX DE PARIS

Monsieur le Professeur GRÉGOIRE

Monsieur le Professeur CARNOT

Monsieur le Professeur LEMAITRE

Monsieur le Professeur MARION

Monsieur le Professeur CLAUDE

Monsieur le Professeur GUILLAIN

Monsieur le Professeur TERRIEN

Monsieur le Professeur GOUGEROT

Monsieur le Professeur LEMIERRE

Monsieur le Professeur COUVELAIRE

Monsieur le Professeur Agrégé CATHALA

A MONSIEUR LE DOCTEUR CLEISZ
accoucheur des Hôpitaux

A MONSIEUR LE DOCTEUR CAROLI
médecin des Hôpitaux

INTRODUCTION

La question du saturnisme hydrique a donné lieu ces dernières années, à de nombreuses publications qui toutes, en signalant des cas plus ou moins graves observés dans diverses régions de la France, estiment qu'il s'agit là d'une véritable « maladie sociale » et réclament des remèdes efficaces et urgents.

En effet, si le saturnisme professionnel, jadis accident d'une fréquence extrême, est en voie de disparaître sous l'influence des mesures prophylactiques mises en jeu, le saturnisme hydrique fait encore de nombreuses victimes. Il suffit de signaler, pour ne citer que les plus importants, les cas de saturnisme par l'eau d'alimentation observés par **Texier** à Limoges (1933) au cours desquels l'analyse de l'eau montra 2, 3, 12 milligrammes de plomb par litre ; les cas publiés par **Pellé** et **Arthus** dans d'importantes communications à l'Académie de Médecine (1935) ; les quatre vingt cas présentés par **Picard** au congrès de l'Association pour l'avancement des Sciences (Nantes 1935) ; les huit cas observés par **Denéchau** et **Canonne** ; la statistique récente portant sur 16 cas, de **Triollet**, etc., etc. Ces chiffres montrent que le saturnisme hydrique existe encore, tout au moins dans quelques régions et que des mesures sont encore à prendre pour le combattre.

De la question si vaste du saturnisme hydrique, nous voudrions dans notre thèse discuter seulement quelques points :

D'abord, une question médicale pure. C'est

le diagnostic souvent difficile de certaines formes anormales. En effet, de la lecture des observations publiées, on voit combien ce diagnostic a pu, dans certains cas, être hésitant, combien de fois avant de penser à la colique saturnine on a discuté une occlusion intestinale, une appendicite aiguë, etc... Il faut en présence d'une anémie, de phénomènes parétiques, savoir penser à une étiologie saturnine possible. On ne saurait trop insister à ce sujet sur l'importance que prennent les examens de laboratoire montrant chez ces sujets des hématies à granulations basophiles et montrant la présence de plomb dans le sang et dans les urines.

Une deuxième question est d'ordre plutôt social. Peut-on, dans une région où on a reconnu que l'eau de boisson contient des quantités importantes de plomb, remplacer les tuyaux en plomb par un métal inattaquable ? Deux difficultés se présentent : d'une part, le choix du métal, très difficile en raison des nombreuses qualités requises (solidité, inoxydabilité, etc.) ; d'autre part, le coût souvent très élevé de nouvelles installations que certaines communes ou certaines familles ne peuvent supporter que très difficilement.

Ainsi serons-nous amenés à discuter un troisième problème qui est d'ordre prophylactique. Ce sont les mesures, très simples, qu'on propose à l'heure actuelle pour lutter contre le saturnisme hydrique et qui semblent donner d'excellents résultats. Ces mesures sont d'ordre chimique ; peu coûteuses, elles agissent uniquement sur la minéralisation de l'eau et sur son pH.

Nous rapporterons ensuite un certain nombre d'observations qui sont assez démonstratives.

HISTORIQUE

Le saturnisme d'origine hydrique est connu depuis 20 siècles. L'architecte romain, **Vitruve** et après lui, **Pline** et **Galien**, avaient remarqué que les eaux amenées à Rome dans les gros tuyaux de plomb étaient toxiques et dénonçaient déjà le danger de l'eau plombée. Au moyen-âge, les Empereurs d'Allemagne interdisent l'emploi des tuyaux de plomb. Au XVIII^e siècle, le médecin suisse **Tronchin**, fixé à Amsterdam, rattache de nombreuses observations de coliques sèches à l'usage des eaux de pluie recueillies sur des toits recouverts de feuilles de plomb. Puis, de nombreux cas publiés un peu partout, attirent l'attention sur le danger de l'emploi du plomb pour l'établissement des canalisations des services d'eau.

En 1849, **Guéneau de Mussy**, médecin de Louis-Philippe, publie l'observation retentissante de l'intoxication du Château de Claremont :
« Toute la famille d'Orléans fut intoxiquée pendant son séjour au Château de Claremont par un tuyau de conduite d'eau en plomb. L'analyse de l'eau faite par **Hoffman**, montra qu'elle contenait 14 milligrammes de métal toxique par litre ».

En 1863, **André Lefèvre**, directeur du Service de Santé de la Marine de Brest, est frappé par l'identité clinique du saturnisme et de la colique sèche des pays chauds qu'on observait chez les marins à bord des navires à vapeur. Il découvre la véritable étiologie de la colique sèche, établissant que le plomb existe en quantité considé-

nable à bord des navires à vapeur et en particulier, dans les appareils distillateurs de l'eau.

Stalman, en 1866, abordant le côté chimique de la question, étudie l'action de l'eau sur le plomb en présence des différentes substances. Il insiste sur le rôle de l'ammoniaque, qui même en quantité infime, lui apparaît comme une des causes importantes de l'attaque du plomb par l'eau, de même l'acide azotique communiquerait à l'eau les propriétés actives.

Quelques dates importantes doivent encore être signalées dans l'histoire du saturnisme hydrique :

— La pétition de **Laval** en 1873 qui demande la prohibition du plomb pour les conduites d'eau d'alimentation.

— Le vœu émis en 1887 par le **Congrès d'Hygiène de Vienne**, interdisant l'emploi des tuyaux de plomb pour la distribution des eaux potables.

— Les travaux du **Dr Hénaff**, de Saïgon, qui est convaincu « que nombre d'anémies sont « aggravées du fait de la présence de plomb dans « l'eau de boisson ».

Enfin, signalons parmi les travaux modernes, ceux de **Gendron** de Nantes, de **Texier** de Limoges, de **Thouvenet** et les très importants travaux modernes de **Pellé** et **Arthus** sur lesquels nous aurons l'occasion de revenir.

ETIOLOGIE

Il y a un certain nombre de facteurs étiologiques qui sont très importants à connaître car de leur étude précise et détaillée peuvent découler des mesures prophylactiques.

L'eau potable peut contenir des quantités variables de plomb lorsqu'elle est restée pendant quelque temps au contact des tuyaux. Le plomb y serait sous deux formes : sous forme de sels en dissolution et sous forme de composés plus ou moins complexes, en suspension (**Pellé et Arthus**). En effet, par un séjour de quelques jours ou de quelques heures, dans les tuyaux de plomb neufs, l'eau dissout plus ou moins rapidement environ 1 décimilligramme par litre. Par un séjour de 10 jours au contact de vieux tuyaux de plomb l'eau potable en dissout un demi-milligramme (**Gauthier**).

L'attaque du plomb par l'eau atteint son maximum avec l'eau pure, avec les solutions d'azotates et celles de chlorures ; les bicarbonates et l'acide carbonique exercent par eux-mêmes une action énergique sur le plomb humide mais le carbonate de plomb formé, adhère fortement au métal et le protège contre toute attaque ultérieure. Le contact des robinets métalliques avec les conduits en plomb étant une circonstance favorable à l'attaque de ces derniers, il y a lieu de réduire ce contact et d'une façon générale, tous les contacts bimétalliques, au strict minimum (**Bissérié**).

Pellé et Arthus signalent que les tuyaux de plomb non étamés ne laissent pas dissoudre plus

de plomb que les tuyaux étamés, du moins après un certain temps d'usage.

Quelles sont les conditions qui favorisent la dissolution du plomb ?

C'est, au premier plan, la constitution chimique de l'eau. Une eau faiblement minéralisée, ayant un faible degré hydrotimétrique, un pH bas, est la plus agressive vis-à-vis des tuyaux en plomb. En effet, dans tous les cas signalés par les différents auteurs, on retrouve ces caractères. Dans les 17 cas d'intoxication saturnine d'origine hydrique signalés par **Triollet**, l'examen chimique de l'eau a donné les renseignements suivants :

Sulfate de chaux	traces indosables
Carbonate de chaux	} 6 milligrammes
Carbonate de magnésie	
Chlorure de sodium	30 milligrammes
Nitrate de chaux	2 milligrammes
Degré hydrotimétrique total	2 degrés
Alcalimétrie en CoCa	6 degrés
Concentration en ions hydrogène pH .	6 degrés

Pellé et **Arthus** signalent des chiffres analogues pour toutes les eaux qui ont une origine granitique. Ces eaux, filtrées par les terrains granitiques, pures et pauvres en calcaire, sont celles qui attaquent le plus le plomb car le carbonate et le bicarbonate de chaux en quantité suffisante, forment un enduit protecteur limitant cette attaque.

Par contre, la présence de nitrates et de chlorures détermine la formation d'un nitrate de plomb et de chlorure de plomb, tous deux très solubles.

En dehors de ces deux facteurs d'ordre chimique, tous les auteurs signalent l'importance de

la durée du séjour de l'eau dans les tuyaux en plomb. La plus belle observation est celle de **Triollet** : sujet retour de vacances, boit un verre d'eau au robinet de son logement fermé depuis deux mois. Grosse intoxication saturnine aiguë. D'ailleurs tous les dosages de plomb dans l'eau pratiqués le matin montrent des chiffres beaucoup plus élevés que les dosages pratiqués dans le courant de la journée lorsque plusieurs litres d'eau ont purgé les tuyaux. Voici à ce sujet, des chiffres intéressants signalés par **Pellé** et **Arthus** : une eau ayant séjourné une nuit dans un tuyau de plomb étamé, long de 75 mètres et en usage depuis une trentaine d'années, a donné à l'analyse 2,65 à 3 milligrammes de plomb par litre :

Après 30 litres de purge	..	0,37	mmgr.	de plomb par litre
» 50 »	»	..	0,22	» » »
» 1 m3	»	..	0,17	» » »
» 2 m3	»	..	0,12	» » »
» 5 m3	»	..	0,08	» » »

Ces résultats montrent qu'il est nécessaire de faire couler des quantités considérables d'eau pour ne plus avoir la réaction des sels de plomb.

Il est également important d'insister sur le danger des canalisations neuves. Une grande partie d'intoxications par les eaux plombifères ressort aux canalisations neuves. Ici, que les eaux soient ou non chargées de nitrates et de chlorures, de carbonates ou de sulfates, elles dissolvent toujours au moins un peu de plomb. C'est ainsi qu'on a observé fréquemment après l'installation d'une distribution d'eau potable dans une ville, des cas d'intoxications saturnine, de familles entières. Ici encore, nous devons citer l'observation n° 9 de **Triollet** concernant deux ménages voisins qui font

installer l'eau dans leur logement et quelques semaines après, on constate, dans les deux familles, des manifestations d'intoxication saturnine : coliques, paralysie des extenseurs, etc...

A tous ces facteurs étiologiques d'ordre général, il faut ajouter l'importance que prend, dans les campagnes l'utilisation de l'eau des puits. D'une part, les puits peuvent souvent être souillés du fait de leur proximité avec le fumier et contenir ainsi en abondance des chlorures et des nitrates ; d'autre part, chaque fois que la pompe des puits fonctionne, une certaine quantité d'eau est aspirée dans les tuyaux ; cette eau, reste en contact avec le plomb durant quelques heures au moins, jusqu'à la nouvelle prise et a le temps d'attaquer le plomb et de le dissoudre. A chaque prise elle est précieusement recueillie au lieu d'être jetée et le cycle recommence.

En somme nous pouvons retenir comme facteur favorisant la dissolution du plomb dans l'eau :

Le faible degré de minéralisation et la pauvreté en chaux ;

La présence de nitrates et de chlorures ;

La durée du contact et le rôle des canalisations neuves ;

L'utilisation de l'eau de puits.

APERÇU CLINIQUE - DIAGNOSTIC

L'intoxication saturnine par l'eau d'alimentation n'est pas toujours d'un diagnostic facile. Certes, en présence d'un malade atteint d'une paralysie radiale respectant l'extenseur du 2^e et du 5^e, ou atteint d'une néphrite chronique hypertensive et dans les antécédents duquel on trouve des raisons d'intoxication prolongée par le plomb (typographes, peintres), il est relativement facile de rapporter au saturnisme les accidents observés.

Mais l'intoxication par l'eau donne un tableau clinique assez spécial. En effet, avant d'aboutir aux grands accidents du saturnisme, elle entraîne une anémie considérable avec affaiblissement de l'organisme — signes qui peuvent (en l'absence d'une étiologie précise) faire pendant longtemps égarer le diagnostic. Cette « anémie saturnine » est souvent intense, elle entraîne un abaissement considérable du nombre des hématies avec baisse du taux de l'hémoglobine. Avec la pâleur, l'émaciation des traits, cet aspect cachectique rappelle celui observé chez les cancéreux. Une asthénie profonde, une fatigabilité anormale, disproportionnées avec l'amaigrissement et les symptômes présentés, est parfois le premier signe qui attire l'attention du malade. Chez beaucoup de malades la fatigue s'accompagne d'un malaise général, imprécis, de tristesse, d'apathie.

Le premier accident nettement différencié est la colique, qui apparaît brusquement ou à la suite de prodromes : malaise, douleurs vagues, inappétence. En l'absence de toute notion étiologique, le diagnostic de colique saturnine, n'est

guère facile : l'appendicite aiguë, l'occlusion intestinale, peuvent être discutés. L'absence d'élévation thermique serait un bon élément de diagnostic en faveur de la colique saturnine, de même que le ralentissement du pouls.

Chez quelques sujets l'attention est attirée par des signes nerveux : faiblesse des mains qui lâchent les objets ou ne peuvent pas les serrer avec force, parfois paralysie typique des extenseurs. Quelquefois la parésie est légère mais, les douleurs, les fourmillements, l'atrophie musculaire viennent évoquer l'idée d'une polynévrite du membre supérieur. Le tremblement est également signalé dans quelques observations. **Altman** et **Nowtoni** ont observé une diplopie et une parésie des membres inférieurs associés.

On a signalé également des cas d'encéphalopathie se manifestant sous forme de délire onirique ou sous forme de crises convulsives. **Pellé** et **Arthus** ont rapporté au Congrès Français de Médecine d'octobre 1936, quelques cas de méningite lymphocytaire curable imputable au saturnisme hydrique.

Enfin, des accidents cardio-rénaux ont été observés chez ces sujets bien que l'hypertension artérielle ne soit pas constante chez eux. D'après **Picard**, elle serait même remplacée par une hypotension notable dont il ne serait pas rare de trouver les maxima au-dessous de 10.

Tel étant le tableau clinique plus ou moins complet de l'intoxication saturnine, quels seront les moyens qui aideront au diagnostic ?

L'existence d'un liseré gingival brunâtre doit immédiatement attirer l'attention. Le liseré de

Burton est un excellent signe mais qui n'existe que lorsque l'intoxication a atteint un certain degré. Si le liseré de **Burton** n'est pas un signe absolument constant, sa fréquence lui donne une grande valeur diagnostique ; parfois il s'accompagne d'une pigmentation brunâtre de la face interne des joues.

L'existence d'**hématies ponctuées** contenant des granulations basophiles est un symptôme presque pathognomonique.

La recherche du plomb sanguin et du plomb urinaire est d'importance car elle permet souvent un diagnostic précoce de saturnisme.

La présence dans le sang d'une dose anormale de plomb constitue le symptôme cardinal de l'intoxication saturnine. Toutefois, pour affirmer le saturnisme, la présence de plomb ne suffit pas ; il faut que le pourcentage atteigne un certain chiffre. En effet, il faut tenir compte du plomb normal provenant de certains aliments, des poussières et, qui peut atteindre 1 ou 2 centièmes de milligrammes par centimètre-cube de sang. **Litzner** et **Weyranch** ont établi que l'intoxication saturnine avérée est toujours associée à une élévation de la teneur du sang en plomb et qu'à une certaine quantité de plomb circulant dans le sang, correspondent certains symptômes.

Voici les conclusions de ces auteurs : une teneur de 0,01 à 0,03 milligr. de plomb par c.c. de sang ne s'accompagne d'aucun signe objectif d'intoxication saturnine ; 0,04 milligr., témoigne d'un début d'intoxication ; 0,07 à 0,5 milligr., coïncide avec des symptômes nets d'intoxication.

Le plomb est éliminé en grande quantité par les urines. Cependant, il faut tout de suite noter,

qu'on en trouve dans les urines des sujets normaux et par conséquent, cette méthode a une moindre valeur. L'urine des sujets normaux peut contenir 0,01 à 0,06 milligrammes de plomb par litre d'urine. Pour que cet examen ait une valeur réelle, il faut par conséquent, que les chiffres trouvés dépassent de beaucoup le taux normal. D'après **Litzner** et **Weyranch** les saturnins qui présentent des signes nets d'intoxication, ont en moyenne 0,13 milligr. de plomb par litre d'urine. Le taux peut être très supérieur, s'élever jusqu'à 0,8 milligr. ; mais on admet en général que le taux de 0,1 milligr. par litre doit faire suspecter le saturnisme.

Enfin, il ne faut pas oublier la recherche du plomb dans l'eau de boisson qui peut constituer la meilleure preuve étiologique de l'intoxication saturnine. Cette recherche se fait de la manière suivante : on opère sur l'eau en nature ou, mieux, l'eau concentrée au bain-marie en présence de quelques grammes de soude. Quand la concentration obtenue est suffisante, on additionne 0 gr. 25 de cyanure de potassium qui empêche la précipitation éventuelle des métaux étrangers au plomb. Puis on filtre. Le liquide filtré est ensuite additionné de quelques centimètres cubes de solution de monosulfure de sodium à 2 o/o. En présence de plomb, on obtient une coloration brune, visible dans l'axe du tube, pour 1 ou 2 milligrammes par litre. Pour l'évaluation de cette coloration, on peut la comparer au colorimètre avec une solution témoin d'acétate neutre de plomb, contenant 10 milligrammes de plomb par litre ; on obtient ainsi avec une précision suffisante la teneur en plomb, qu'on rapporte au litre.

PROPHYLAXIE

La connaissance actuellement assez détaillée des accidents dûs à l'intoxication saturnine, leur gravité, les moyens de laboratoire qu'on possède pour mettre en évidence des formes frustes à leur extrême début — doivent avoir pour conséquence logique la recherche de tous les moyens prophylactiques destinés à éviter ces accidents.

Différents moyens ont été proposés. Evidemment, le premier qui vient à l'esprit et le plus simple au premier abord serait le remplacement des tuyaux de plomb par des tuyaux d'un autre métal, qui, sans présenter les mêmes inconvénients, aura quelques uns de ses avantages.

1° Pour rendre le plomb inattaquable on a proposé de former à l'intérieur des tuyaux une sorte de revêtement isolateur, soit en les plongeant dans du trisulfure de potassium ou dans du phosphate de soude, soit en revêtant leurs parois d'un enduit de vernis. Ces tuyaux de plomb sulfurés ont été pendant longtemps considérés comme inoffensifs. Mais on a trouvé par la suite des proportions notables de plomb dans l'eau qui était restée quelque temps au contact avec eux et les garanties qu'ils ont offertes n'ont pas paru suffisantes.

2° On a essayé de remplacer le plomb par de l'étain qui est complètement inoffensif, mais d'un prix très élevé, qui n'en permet pas un usage courant. On a essayé alors l'étamage de la face interne des tuyaux de plomb. C'est une solution ingénieuse qui théoriquement utilise moins d'étain et évite l'attaque du plomb. Mais plusieurs incon-

vénients ont montré que cette méthode était loin de réaliser une amélioration quelconque. En effet, d'une part, la couche d'étain, trop faible ou inégalement répartie, devant des influences dissolvantes trop énergiques a laissé bientôt paraître le métal nuisible avec ses dangers ; d'ailleurs le plus souvent ce n'est pas de l'étain pur qui se trouvait à l'intérieur des tuyaux, mais un alliage de plomb et d'étain qui se formait pendant la fabrication. Il y avait ainsi formation d'un couple électrique qui favorisait également la dissolution.

Ainsi, l'eau contenue dans ces tuyaux de plomb étamés contenait sensiblement les mêmes quantités de plomb que l'eau séjournant dans les tuyaux non étamés. D'après une analyse récente des eaux de **La Minette** et de la **Loysance, Pellé et Arthus** ont trouvé dans l'eau qui a séjourné dans des tuyaux de plomb étamés : 1 mgr, 4 à 3 mgr, 4 de plomb par litre et dans l'eau ayant séjourné dans des tuyaux non étamés : 1 mgr, 2 à 5 mgr, 6. Même plus, car disent ces auteurs, « depuis le 9 mai, les quantités de plomb dissoutes par cette eau, étaient les mêmes dans les deux cas et plutôt moins élevées pour les tuyaux de plomb non étamés ».

Les tuyaux de plomb à âme d'étain ont également été essayés. Ils consistent en un véritable tuyau d'étain recouvert d'un tuyau de plomb. L'épaisseur du tuyau d'étain est au minimum de un demi-millimètre. Mais il est nécessaire qu'il y ait une adhérence entière des deux tubes afin que les tuyaux puissent sans disjonction des deux métaux, supporter toutes les courbures. Cependant, le tuyau d'étain peut se fissurer permettant

ainsi en divers points, l'attaque du plomb et en plus, la formation d'un couple électrique.

On a proposé également des tuyaux de fonte ; ils ne donnent pas de mauvais résultats, mais il se forme parfois sur leurs parois des végétations d'algues qui peuvent obstruer partiellement la lumière du tuyau. On utilise également des canaux de fer, mais ils ont pour inconvénient d'être oxydables.

D'autres solutions ont été envisagées ; elles sont plutôt palliatives. C'est la vidange de l'eau qui est restée au contact des tuyaux avant de recueillir l'eau d'alimentation et faire ensuite une provision d'eau potable pour la journée ; c'est, à la campagne, d'éviter de creuser des puits au voisinage des habitations, etc., etc... Mais il semble actuellement que les moyens chimiques modifiant le pH de l'eau, sont ceux qui donnent les meilleurs résultats.

Ferrier conseillait déjà en 1925 d'ajouter à l'eau une certaine quantité de chaux complémentaire qui se transforme en carbonate de chaux et qui ne peut avoir aucun inconvénient. Elle stérilise l'eau en grande partie, précipite les argiles colloïdes et les matières organiques. La calcarification de l'eau par l'adjonction de chaux, a pour but de la désacidifier et de la reminéraliser avant de la distribuer. Il se forme bientôt un enduit de sels calcaires qui bientôt préserve l'eau du contact direct avec le plomb. Après un temps relativement court, l'eau peut traverser et même séjourner dans les tuyaux sans dissoudre de plomb. Cette méthode a également l'avantage d'apporter à l'organisme un élément indispensable dont la carence peut provoquer des désordres importants.

La quantité de chaux ajoutée doit être calculée de façon à ne pas rendre l'eau impropre à la cuisson des légumes et au savonnage. Pour élever le degré hydrotimétrique de 6° à 12° (chiffre moyen), il faut ajouter 34 gr. 2 de chaux par mètre-cube d'eau. Pour traiter 10.000 mètres cubes d'eau, il faudrait 342 kilogrammes de chaux pure. On obtient ainsi une eau qui contient 87 milligrammes de bicarbonate de chaux par litre. Cette dose de bicarbonate serait suffisante pour empêcher l'attaque du plomb. Elle ne présente en outre aucun inconvénient des eaux calcaires impropres au savonnage et à la cuisson des légumes.

Pellé et **Arthus** ont procédé à l'« épuration » des eaux du **Couesnon** de la façon suivante : les eaux subissent d'abord un traitement chimique par 55 à 60 grammes de sulfate d'alumine (à 15 p. 100 d'alumine) par mètre-cube. Lorsque ce sulfate d'alumine a floculé, c'est-à-dire quand les matières en suspension sont bien enrobées, bien précipitées avec les flocons d'alumine produits par hydrolyse du sulfate d'alumine, les eaux sont décantées. Elles sont ensuite traitées par 20 grammes de chaux par mètre-cube sous forme d'eau saturée de chaux. On neutralise ainsi l'acide sulfurique mis en liberté et on minéralise ces eaux. Elles sont enfin filtrées. On obtient ainsi des eaux extrêmement limpides, complètement dépourvues de matières organiques en suspension. Les eaux ainsi traitées ont un degré hydrotimétrique de 6° à 8°1 ; on obtient en général un pH égal ou supérieur à 8°3. On obtient en outre une eau dont on a augmenté la dose de sulfate de chaux de 25 à 30 milligrammes par litre et la teneur en chaux libre et carbonatée de 7 à 25 milligrammes.

Voici les résultats obtenus par **Pellé** et **Arthus**

après avoir traité l'eau par la méthode que nous venons d'indiquer (Teneur en plomb) :

	Tuyaux de plomb étamé de 16	Tuyaux de plomb étamé de 20	Tuyaux de plomb non étamé de 16	Tuyaux de plomb non étamé de 20
1 ^{er} Août 1935	Traces	Traces	2,0	0,45
2 Août 1935 ...	Traces	Traces	Traces	Traces
14 Sept. »	Traces	Traces	0,3	0,15
24 Sept. »	Traces	Traces	Traces	Traces
14 Oct. »	Traces	Traces	0,25	0,1
8 Nov. »	Traces	Traces	0,25	0,5
18 Nov. »	Traces	Traces	Traces	Traces
20 Déc. »	Traces	Traces		
16-21 Janvier 1936	Traces	Traces	Traces	Traces
7-19 Mars 1936	0,0	0,0	0,0	0,0

Ainsi, l'eau qui s'est écoulée des tuyaux de plomb étamé n'a jamais renfermé que des traces de plomb ; l'eau provenant des canalisations en plomb non étamé, à part quelques exceptions, où on a trouvé 2 à 0 milligr. 05, n'a révélé que des traces de plomb. Le passage de l'eau de la réaction acide à la réaction alcaline et la nouvelle minéralisation ont donc suffi pour faire disparaître son pouvoir dissolvant vis-à-vis du plomb des canalisations.

OBSERVATIONS

Obs. 1). (Observation personnelle).

Nous avons eu nous même l'occasion de voir, lors d'un séjour en Bretagne, un cas d'intoxication saturnine d'origine hydrique. Il s'agissait d'un homme âgé de 50 ans, employé de banque, qui a toujours été d'une santé parfaite. Depuis plus d'un mois, il accusait une fatigue générale considérable, de l'inappétence, des nausées ainsi que des céphalées fréquentes.

Lorsque nous le vîmes pour la première fois avec le Dr B... de la région, il s'agissait d'un homme très pâle, ayant ses conjonctives fortement décolorées. Les troubles digestifs dont il se plaignait nous firent d'abord penser à une affection du tube digestif, mais il n'y avait ni vomissements, ni constipation ou diarrhée, ni douleurs à horaire précis. L'examen général ne montra rien d'anormal sinon une légère augmentation du volume du foie qui était de consistance normale et une légère diminution de la force musculaire dans le membre supérieur droit.

Rien n'orientait le diagnostic vers l'intoxication saturnine lorsqu'en l'interrogeant bien, on apprit que sa femme se plaignait depuis quelque temps de troubles divers et surtout de douleurs abdominales violentes. L'examen de celle-ci montra l'existence d'un liseré de Burton gingival typique. Il s'agissait chez les deux malades d'intoxication saturnine d'origine hydrique, ainsi que le prouva par la suite l'examen chimique de l'eau, qui montra la présence de plomb. La suppression

de l'eau nocive amena une guérison rapide dans les deux cas.

Obs. 2). Intoxication saturnine par l'eau d'alimentation. — Paralyse de type similaire chez deux frères. (Divry et Evrard - Bullet. Médical, 4 avril 1936).

Clément et Marcellin B....., tous deux sourds-muets, sont respectivement âgés de 50 et 46 ans. Ils nous ont été envoyés d'un petit village ardennais par leur médecin traitant qu'intriguait l'évolution progressive de paralysies de type similaire chez les deux malades.

Antécédents héréditaires. Le père est mort à 85 ans de vieillesse ; il « buvait sa goutte » selon l'expression populaire. La mère s'est éteinte à 84 ans. Ils ont eu sept enfants dont l'un est mort accidentellement et dont deux jumeaux. A part les deux frères, sourds-muets, les quatre autres sont bien portants et normaux. En outre, d'un premier mariage, le père a eu deux enfants, actuellement en bonne santé.

Antécédents personnels. Ni l'un, ni l'autre, n'ont eu de maladie grave. Clément a épousé une femme qui présente des troubles de l'élocution ; ils n'ont pas d'enfants. Marcellin est célibataire. Tous deux sont menuisiers.

Anamnèse. L'affection actuelle a débuté, il y a neuf mois, chez Marcellin, il y a trois mois chez Clément, par des troubles gastro-intestinaux : gastralgie intense, coliques, constipation opiniâtre, inappétence — sans fièvre. Au début des troubles, Marcellin dormait toute la journée. Peu à peu s'installèrent des douleurs dans les mains et dans les jambes, en même temps qu'apparurent

des parèsies, puis des paralysies, au point que les deux frères durent finalement abandonner tout travail. Tous deux ont maigri.

Marcellin : on note quelques petits signes somatiques de dégénérescence : oreilles décollées, lobules adhérents, etc... La musculature du bord externe des avant-bras est assez atrophiée et hypotonique à la palpation. Les troubles paralytiques et parétiques sont très nets dans le domaine des nerfs radiaux : l'extension des mains et de la première phalange des doigts ainsi que l'abduction et l'extension du pouce sont impossibles, tandis que le long supinateur ne se montre que légèrement parésié. Les reflexes radio-bicipitaux, bicipitaux et tricipitaux existent. Lorsqu'on percute les extenseurs de la main, on obtient une extension assez lente avec chute également lente. Le sujet accuse de la douleur lors de cette percussion, de même qu'à la pression sur le trajet du nerf radial.

La marche se fait normalement. La force musculaire est d'ailleurs satisfaisante aux membres inférieurs. Les reflexes rotuliens sont assez vifs, les achiléens nets. Signalons qu'il n'existe aucun trouble des reflexes cutanés abdominaux et crémastériens et que les pupilles réagissent normalement.

La langue est un peu saburrale, hypotonique et rouge sur les bords. Les dents sont en mauvais état et les gencives sont bordées d'un liseré violacé accusé, coloration que l'on trouve diffuse et atténuée sur la muqueuse buccale. Les conjonctives sont un peu pâles.

Clément : le tableau symptomatique que présente Clément est dans l'ensemble similaire,

mais nettement moins accusé, bien que le début soit plus récent. Ici encore, la parésie intéresse spécialement les extenseurs de la main et de la première phalange des doigts : l'extension de la main n'est qu'ébauchée, celle des premières phalanges n'est qu'incomplète sauf en ce qui concerne les auriculaires qui s'étendent complètement. Il existe en outre, une très légère parésie des longs supinateurs. Les phénomènes parétiques sont plus accusés à droite qu'à gauche. De ce côté l'extension de l'index est possible et le malade « fait les cornes ».

Comme pour son frère, l'examen met en évidence de la pâleur des conjonctives, un liseré gingival violacé, tandis que la même teinte colore la muqueuse buccale, atténuée toutefois. Cette coloration apparaît très prononcée au niveau d'une tâche située à la face interne de la lèvre inférieure.

Le pouls bat à 108 par minute, et la pression sanguine est de 13-8. L'analyse des urines n'a pas mis d'albumine en évidence chez les deux malades.

Vu l'absence de manifestations infectieuses, l'attention se trouvait immédiatement attirée vers une intoxication. Le tableau symptomatique — troubles gastro-intestinaux — coliques — constipation — amaigrissement — liseré de Burton — parésie à marche progressive, etc., — orientait d'ailleurs les recherches étiologiques vers le saturnisme. Ce fut dans ce sens que se portèrent les investigations du premier médecin consulté, lequel dans son enquête apprit que les deux malades et l'épouse de l'un d'eux utilisaient couramment l'eau que leur fournissait un puits d'où une tuyauterie en plomb d'environ 15 mètres amenait l'eau à la pompe, installation fort ancienne.

L'analyse d'un échantillon de la première eau, c'est-à-dire de l'eau ayant séjourné dans la tuyauterie, a fourni le résultat suivant : 0,0083 gr. de plomb par litre. Après pompage prolongé, la quantité de plomb s'abaissait à 0,0015 gr. par litre. Le diagnostic de saturnisme se trouvait ainsi confirmé. L'examen du sang ne montra pas d'hématies à granulations basophiles.

Obs. 3). Le Saturnisme hydrique (à propos de 8 cas observés en Anjou, par Denéchau et Canonne - « Bulletin Médical », 21 novembre 1936).

En janvier 1934, l'un de nous est appelé à Drain, sur la rive gauche de la Loire, à l'extrémité ouest du département, chez un tailleur d'habits, M. M..., âgé de 35 ans, sans antécédents connus, buveur d'eau, dit son médecin. Depuis six semaines, il est pris de crises abdominales brutales, marquées par des coliques en travers de l'abdomen, à la hauteur de l'ombilic, accompagnées à leur paroxysme de vomissements incoercibles avec constipation frisant l'occlusion. Après trois ou quatre jours, ces crises cessent, mais elles sont suivies d'une débâcle de diarrhée provoquée par des purgatifs violents. L'on pense à une appendicite, puis à une occlusion intestinale. Quelques jours après, une céphalée extrêmement pénible survient, qui persistera ; puis dix jours plus tard, c'est une faiblesse des deux mains avec tremblement empêchant tout travail. Ces douleurs, ces vomissements, cette céphalée avec constipation, les troubles moteurs, s'exagèrent par crises, constituent un tableau impressionnant, d'autant plus que, huit jours avant notre premier examen, des troubles psychiques s'y ajoutent, marqués par du

délire et une fois par une grande crise avec mouvements toniques puis cloniques, perte de connaissance suivie d'amnésie, étiquetée épilepsie.

A l'examen, l'on trouve un homme fatigué, aux muqueuses décolorées, ayant perdu 2 kg. 1/2 en deux mois. Il a le faciès terreux, une langue blanche, un ventre déprimé avec corde colique extrêmement sensible. Le tremblement intentionnel des doigts est très marqué. Il s'y joint une faiblesse des extenseurs avec tendance à faire les cornes. Enfin, un examen buccal systématique nous montre un liseré de Burton et une pigmentation de la face interne des joues.

Le diagnostic de saturnisme avec phénomènes abdominaux intenses, anémie, parésie anti-brachiale et crises épileptiformes donnant le tableau de l'encéphalopathie saturnine, s'impose. L'origine hydrique fut d'ailleurs confirmée par le fait que depuis six mois, soit trois mois avant le début des accidents, avait été adapté au puits creusé au sommet de Drain, en pleine schiste, une pompe avec un long tuyau de plomb de 16 mètres amenant l'eau jusque dans la maison. Ce buveur d'eau s'était ainsi intoxiqué. Le repos, le lait, une hygiène minutieuse, un traitement sulfureux avec de l'hépatrol firent disparaître tous ces accidents en quelques semaines.

Obs. 4). Le Saturnisme hydrique (à propos de 8 cas observés en Anjou, par Denéchau et Canonne - « Bulletin Médical », 21 novembre 1936).

Il s'agit de la femme de cet homme de Trélazé intoxiqué lui-même, âgée de 56 ans, qui vient consulter en même temps que son mari. C'est une ancienne bronchitique, porteuse également d'un

fibrome traité huit ans auparavant à Paris par la radiothérapie. Elle a un long passé biliaire étiqueté coliques hépatiques avec douleurs au carrefour sous-hépatique s'irradiant dans l'épaule. Jadis très espacées, elles se sont répétées depuis quelques mois et ont semblé prendre une forme nouvelle ; particulièrement douloureuses, elles s'accompagnent de coliques dans le ventre avec constipation opiniâtre, au lieu des décharges diarrhéiques de jadis. Enfin, elle présente une fatigue inexpliquée, de la céphalée, de l'essoufflement et une anémie progressive.

A l'examen, c'est une femme fatiguée, anémiée, amaigrie, au faciès plutôt jaune paille qu'ictérique. Les poumons sont normaux ainsi que le cœur, en dehors de quelques extra-systoles ; mais la pression artérielle est basse, à 10 1/2 - 7 ; le ventre n'est pas rétracté ; il est assez souple et il permet de sentir un foie gros et certainement douloureux au niveau de la vésicule biliaire tant au palper ordinaire qu'au signe de Murphy et qu'à la percussion appuyée. L'estomac est grand, le gros intestin spasmodique et douloureux dans toute sa longueur formant un peu la corde. Le toucher vaginal montre un utérus encore un peu gros, mais mobile. A noter un liseré de Burton très marqué avec placard bleuté à la face interne des joues. La réaction de Wassermann est négative, l'urée est à 0,30. Il n'a pas été pratiqué de numération du sang.

Le diagnostic de coliques hépatiques semblait s'affirmer, mais les douleurs intestinales avec constipation opiniâtre inhabituelle chez elle, le liseré de Burton avec placard endo-jugal et peut-être encore plus encore l'intoxication chez son mari, firent penser qu'il s'agissait à la fois de réac-

tions vésiculaires chez une lithiasique et à la fois d'intoxication saturnine hydrique. Le repos, la cessation de l'eau incriminée, firent tout disparaître en peu de jours, montrant le rôle prédominant du plomb dans les accidents présentés.

Obs. 5). Le Saturnisme hydrique (à propos de 8 cas observés en Anjou, par Denéchau et Canonne - « Bulletin Médical », 21 novembre 1936).

La seconde malade est une commerçante de 30 ans, de Pouancé, qui consulte le 24 avril 1935 pour une paralysie importante des deux mains et des deux avant-bras, avec fatigue et une anémie intense, sans antécédents intéressants. Mère de deux enfants de 5 et 7 ans, sans fausse couche, elle accuse depuis quelques mois des douleurs violentes dans l'abdomen, tantôt à droite, tantôt à gauche, en relation fréquente avec les règles, d'intensité extrême avec constipation absolue, au point qu'en quelques heures selles et gaz disparaissent et cela pendant deux à trois jours, pour s'arrêter encore après une ou deux selles diarrhéiques émises après laxatif. Pendant ces crises qui durent parfois dix jours, au moment des paroxysmes, surviennent des vomissements liquides. Jeûnant ainsi des semaines entières, elle maigrit de 25 livres, elle pâlit et doit cesser son travail.

Depuis trois semaines environ, à ces troubles paroxystiques sont venus s'ajouter des phénomènes curieux des mains et des doigts, empêchant la préhension ; elle tient un café, elle ne peut ni prendre un verre en main, ni le laver, ni tenir une bouteille pour le remplir. A l'examen, c'est une femme petite, amaigrie, décolorée ; elle a d'ailleurs été chlorotique toute sa vie. Les poumons

et le cœur sont normaux. La pression est de 12 1/2 - 7. Le foie est gros, débordant d'un travers de doigt et est très légèrement douloureux, mais la grande chose est un ventre rétracté avec un intestin senti spasmodique, en corde et douloureux au palper, tant au niveau de l'ascendant que du transverse et du descendant. Le toucher rectal et vaginal est négatif ; les urines renferment des sels biliaires mais sans albumine. Enfin, il existe des deux côtés une paralysie des extenseurs des mains et des doigts à maximum gauche ; de ce côté, l'extension des doigts est complètement nulle, alors que la main droite laisse encore l'index et l'auriculaire se relever, formant un peu les cornes, comme cela est si fréquent. L'extension des mains sur les avant-bras est impossible alors que l'avant-bras s'étend sur le bras. Le long supinateur est conservé et il n'existe pas de tumeur du carpe.

Par ailleurs, l'anémie est évidente avec 3.162.000 hématies, 10.540 leucocytes avec valeur globulaire augmentée à 1.13 et des globules rouges colorés inégalement, déformés et d'inégales dimensions. Il n'en a pas été trouvé de granuleux. Enfin, le liseré de Burton et la pigmentation des joues sont évidents. Tout cela impose le diagnostic de saturnisme. Le point de départ semble bien être l'eau pompée émanant d'un puits avec tuyauterie de plomb de 12 mètres placée il y a cinq mois, soit deux mois et demi avant le début des accidents. La recherche du plomb n'a pu être effectuée, mais la suppression de cette eau comme boisson et pour préparer les aliments, avec quelques soins et une hygiène minutieuse, ont tout fait disparaître en quelques semaines.

Obs. 6). Gendron : Coliques de plomb observées à la campagne - « Gazette Médicale de Nantes », 1er Mars 1924.

En 1923, Mme G..., 45 ans, propriétaire, habitant les environs de Legé, présente depuis 3 ans, une succession de crises douloureuses abdominales, accompagnées de vomissements et de constipation. Les douleurs sont un peu variables dans leur siège, le plus souvent hypogastriques, affectant le type en ceinture, plus rarement pelvi-sacrées avec ténésme vésical. Elles sont tellement violentes qu'elles nécessitent des piqûres de morphine. Au moment des paroxysmes douloureux, on constate une hyperesthésie cutanée exquise, telle que le moindre frôlement des téguments détermine des réactions violentes.

En avril-mai 1923, Mme G..., souffre pendant 26 jours de crises subintrantes au cours desquelles se manifeste un état hémorragique se traduisant par l'apparition de selles sanglantes et de purpura sur le tronc et les cuisses. L'état général est fortement altéré, l'asthénie est extrême et l'anorexie presque absolue. Les téguments ont une couleur brune terreuse assez prononcée.

Nous songeons d'abord à des crises viscérales tabétiques et nous y sommes d'autant plus autorisés, que le mari de la malade est mort de paralysie générale il y a un an. Mais la conservation des reflexes pupillaires à la lumière, des reflexes rotuliens et achilléens nous font écarter ce diagnostic. La réaction de Wassermann est d'ailleurs négative. La maladie d'Addison est discutée en raison des douleurs lombo-sacrées et de la teinte brune des téguments.

Le mal de Pott est envisagé puis éliminé

après examen de la colonne vertébrale. Les coliques néphrétiques, hépatiques, appendiculaires, ne retiennent pas l'attention. La palpation de l'abdomen ne montre rien de pathologique. C'est tout à fait par hasard, à la fin de notre examen, que nous découvrons un liseré gingival remarquablement constitué. Ce liseré particulièrement marqué à la gencive inférieure se présente comme un mince filet de coloration ardoisée. Au premier coup d'œil, on reconnaît le liseré de Burton. Alors cette longue histoire de crises douloureuses abdominales nous apparaît sous un jour nouveau. Il s'agit en définitive de viscéralgie saturnine, de coliques de plomb.

Obs. 7). De Picard, « **Saturnisme d'origine hydrique** », « *Revue de Médecine* », 1934, p. 133.

Le Br..., m'est adressé par le Dr D..., de Vannes. Ce malade a présenté il y a un an et demi, des troubles psychiques bizarres qui ont fort inquiété l'entourage et qu'on a mis sur le compte de l'éthylisme. Quelques mois après, apparition de douleurs abdominales avec maximum dans la fosse iliaque droite et pour lesquelles on pratique une appendicectomie. Les douleurs s'accroissent et deviennent atroces, procédant par crises de plus en plus rapprochées. Ces crises s'accompagnent d'une constipation opiniâtre durant 8 jours.

Malade très anémié, légèrement subictérique, faciès douloureux. L'examen est absolument négatif, la tension artérielle est à 13/7.

Le diagnostic est rendu évident, par l'existence d'un liseré. La femme du malade présente également un liseré, sans cependant avoir jamais

ressenti de douleurs abdominales. Elle se plaint par contre, d'une fatigabilité anormale. L'examen hématologique montre des hématies à granulations basophiles ; il y a du plomb dans la conduite d'eau.

Obs. 8). De Picard, « Saturnisme d'origine hydrique », « Revue de Médecine », 1934, p. 133.

M. L..., de Torfon, 17 ans, présente depuis février 1930, des crises douloureuses de la fosse iliaque droite. Il est opéré pour une appendicite subaiguë.

Je suis appelé en septembre 1930 par le Dr Juri en raison de la répétition des crises douloureuses, plus vives qu'avant son intervention. Je trouve un malade cachectique, extrêmement pâle, subictérique, contrastant avec l'intensité des crises douloureuses, le ventre est souple et on sent parfaitement bien son caeco-ascendant contracturé. Pas de liseré net.

L'interrogatoire apprend que tous les troubles ont débuté deux mois et demi après la pose d'une canalisation en plomb.

Une lame de sang montre des hématies à granulations basophiles ; il existe du plomb en quantité importante dans la canalisation. Disparition des douleurs 10 jours après la cessation de l'absorption de l'eau toxique. Fait curieux, sur lequel nous aurons l'occasion d'insister, il est le seul de cette famille de 10 membres à avoir présenté un syndrome douloureux.

Obs. 9). De Picard, « Saturnisme d'origine hydrique », « Revue de Médecine » 1934, p. 133.

M. B..., 20 ans, de Quilly, présente en 1929, un syndrome douloureux de la fosse iliaque droi-

te qu'un confrère rapporte à une appendicite aiguë, conseillant une intervention immédiate. Un deuxième médecin pense à une crise vésiculaire et conseille l'abstention. Un troisième médecin enfin, devant la variabilité des signes, soulève l'hypothèse de pithiatisme, les symptômes présentés par le jeune homme ressemblant à un syndrome douloureux dont se plaint son père, et au sujet duquel aucun diagnostic n'a été posé. Or, les deux malades présentent un liseré évident, tous deux ont des hématies à granulations basophiles et l'eau de la conduite en plomb, posée trois mois environ avant le début des accidents, contient du plomb en abondance.

Quelques mois plus tard, je revois M. B..., qui revient du régiment réformé pour albuminurie. Il a, à ce moment, 2 grammes d'albumine, une urée à 0,63, un bruit de galop, une T. A. à 17/11. Tous ces signes ont disparu à une deuxième visite, trois mois après.

Statistique du Dr Triollet, (« La Médecine », décembre 1937).

- Obs. 1.** Famille H..., plusieurs personnes ont présenté des coliques. La mère, 35 ans, offre un liseré de Burton très net. L'eau recueillie le matin, renferme 2 milligrammes de plomb par litre. A 11 heures, après les soins du ménage, la teneur n'est plus que 0 mmgr. 5.
- Obs. 2.** Famille T..., l'eau recueillie le matin au robinet de la cuisine donne 2 mmgr. 5 de plomb au litre. Après une purge de 10 litres, la teneur est encore de 1 mmgr. 5. Le branchement (en plomb) sur la

conduite de la ville a une longueur de 35 mètres.

- Obs. 3. Famille Ga..., Mme G... (60 ans) présente une paralysie bilatérale des extenseurs des deux mains. L'eau du matin offre une teneur en plomb de 5 milligrammes par litre.
- Obs. 4. Famille Gu... Coliques et constipation. L'analyse décèle 3 milligram. de plomb par litre dans l'eau du matin.
- Obs. 5. M. P... Le laboratoire signale 2 mmgr. 5 dans l'eau examinée.
- Obs. 6. M. H... L'eau renferme 1 mmgr. 5 par litre.
- Obs. 7. M. C... Une teneur de 2 mmgr. 5 par litre est décelée à l'analyse.
- Obs. 8. Mlle X... (60 ans) est soignée pour coliques violentes et crises nerveuses d'étiologie imprécise par un praticien averti dont l'attention a été récemment éveillée par la lecture d'une observation de saturnisme hydrique. La recherche du liséré de Burton est positive chez la malade, chez son frère, et chez leur propriétaire, tous trois cohabitant dans la même maison (branchement en plomb de 50 mètres). Malgré tous les soins, la malade entachée d'éthylisme, succombe d'encéphalopathie. La propriétaire atteinte de congestion du foie et de troubles nerveux, se rétablit avec peine après un long traitement approprié. L'eau de la maison a été reconnue chargée en plomb.

- Obs. 9.** Deux ménages voisins font installer l'eau dans leur logement. Quelques semaines après, l'un d'eux, une femme (50 ans), souffre de crises abdominales douloureuses avec paralysie des extenseurs de l'avant-bras. Le ménage voisin offre bientôt les mêmes symptômes. La recherche du plomb dans l'eau d'alimentation débitée dans les logements est positive et atteint une teneur élevée ; celle de la borne-fontaine voisine, dont la population use sans discrétion ne renferme que quelques dixièmes de milligrammes. L'apparition des accidents saturnins se rattache au moment où les ménages en question ont eu chez eux l'eau dont ils ont alors usé, par économie, avec ménagement, laissant ainsi l'attaque du plomb des conduits se produire longuement.
- Obs. 10.** Une couturière remarque que depuis quelque temps, elle ne peut plus manier ses ciseaux. Parésie des extenseurs, lésé de Burton. Recherche du plomb positive dans l'eau d'alimentation.
- Obs. 11.** Un professeur, de retour de vacances, boit un verre d'eau au robinet de son logement, fermé depuis deux mois. Grosse intoxication saturnine aiguë.
- Obs. 12.** Famille Y..., 3 personnes (père, mère, enfant), présentent pendant plusieurs mois des malaises vagues (insomnie, céphalée, etc...), résistant à tout traitement symptomatique. La constatation de la présence de plomb dans l'eau consommée, permet d'instaurer le traitement efficace.

- Obs. 13.** Mme Z..., (52 ans), dépérit depuis deux ans : teint jaune, asthénie prononcée faisant songer à une maladie d'Addison. La constatation du liseré de Burton et la recherche positive du plomb dans l'eau consommée rétablissent le diagnostic exact d'intoxication saturnine, vérifié par le traitement.
- Obs. 14.** Mme T... Coliques, constipation, altération de l'état général. Liseré de Burton. L'analyse décèle 4 mmgr. 5 de plomb par litre. La recherche des hématies à granulations basophiles est positive.
- Obs. 15.** Mme L..., liseré saturnin. Hématies à granulations basophiles. Plomb : 2 mmgr. 5 par litre.
- Obs. 16.** Sous-officier P..., logeant en ville. Brusque syndrome d'occlusion intestinale avec douleurs abdominales très vives et vomissements répétés. La laparotomie suivie d'appendicectomie ne montre rien d'anormal. On pense au saturnisme et l'analyse de l'eau consommée décèle 2 mmgr. 5 par litre.
- Obs. 17.** Mlle R.... Forme atypique. Constipation à forme pseudo-occlusive sans liseré de Burton (recherche également négative chez les trois autres membres de la famille). Le dosage du plomb fait néanmoins ressortir une teneur de 12 milligrammes par litre d'eau.

CONCLUSIONS

1°) L'intoxication saturnine d'origine hydrique constitue encore un accident fréquent, grave, et contre lequel il est très important de savoir instituer des mesures prophylactiques efficaces.

2°) Au point de vue clinique, le saturnisme hydrique réalise rarement les grands accidents qu'on décrivait au cours de l'intoxication professionnelle par le plomb : paralysie radiale ou néphrite chronique hypertensive. Le plus souvent, il s'agit d'accidents atypiques : affaiblissement général de l'organisme, anémie, phénomènes parétiques, crises douloureuses abdominales.

3°) Parmi les éléments de diagnostic, nous retiendrons surtout :

- l'existence d'un liseré de Burton,
- la constatation d'hématies contenant des granulations basophiles,
- la présence dans le sang d'au moins 0,01 milligramme de plomb par centimètre cube,
- la présence de plomb dans l'eau d'alimentation.

4°) Les facteurs qui favorisent l'attaque du plomb des canalisations par l'eau sont les suivants :

- le faible degré de minéralisation de l'eau et la pauvreté en chaux,
- la présence de nitrates et de chlorures,
- la longue durée du contact avec les canalisations,

— l'utilisation de l'eau des puits.

C'est contre ces quatre facteurs étiologiques que sera dirigée toute la prophylaxie du saturnisme hydrique.

5°) Les mesures prophylactiques proposées sont de deux ordres : certaines tendent à agir sur les tuyaux de plomb, d'autres sur la composition de l'eau.

a) L'étamage des tuyaux, leur remplacement par des tuyaux d'étain, de fer ou d'autres métaux, se heurtent à des difficultés d'ordre surtout matériel, entraînant des dépenses considérables.

b) Il semble actuellement que le meilleur moyen et le plus simple c'est l'action directe sur l'eau : **minéralisation des eaux par adjonction de chaux et élévation de leur pH autour de 8°.**

Pour Pellé et Arthus, cette méthode met à l'abri de toute attaque des tuyaux de plomb par l'eau.

Vu : le Doyen,
TIFFENEAU.

Vu : le Président de Thèse,
TANON.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- Broustet, Traissac et Saric** : Un cas de saturnisme d'origine hydrique à la campagne. — Soc. Méd. et Chir. de Bordeaux, 21 mars 1935.
- Bourdinière** : Empoisonnement par le plomb d'origine alimentaire et particulièrement d'origine hydrique. — Soc. Scientif. de Bretagne, 1925, fasc. 1.
- Canonne** : Contributions à l'étude du saturnisme d'origine hydrique. — Thèse Paris 1936.
- Clément R.** : « Le Saturnisme hydrique ». — Presse Médicale, 27 octobre 1937.
- Denéchau et Canonne** : Le saturnisme hydrique. A propos de 8 cas observés en Anjou. — « Bulletin Médical », 21 novembre 1936.
- Divry et Evrard** : Intoxication saturnine par l'eau d'alimentation. — « Le Bulletin Médical », 4 avril 1936.
- Fauconnier** : Intoxication saturnine par les eaux en Limousin. — Thèse de Doctorat, Toulouse 1912-13.
- Ferrier** : Attaque des conduits de plomb par les eaux d'alimentation. — Bull. de la Soc. Scientifique de Bretagne 1925, t. II, fascicule 1.
- Gendron** : Le Saturnisme à la campagne. — Soc. Méd. Hop. Paris, 9 décembre 1926.
- Jordans, Zijlmans et Broos** : Intoxication par le plomb chez les ouvriers en cigares. — Nederlandsch Tijdschriftvoor Geneeskunde, 13 mars 1937.
- Lepage** : Intoxication saturnine provenant des mauvais conduits d'eau. — Soc. de Médecine d'Angers, 5 juin 1901.
- Litzner et Weyranch** : Arch für Gewerbepathologie 1931, N° 2.
- Meillère** : Contribution apportée à l'étude du saturnisme par les recherches chimiques. — Acad. de Médecine, 2 juillet 1907.

- Putzeys et Schoofs** : Traité de technique sanitaire, t. 1, 1924.
- Paviot** : Pathogénie des lésions rénales dans le saturnisme. — Thèse Lyon 1896.
- Picard** : Saturnisme d'origine hydrique. — Revue de Médecine, mars 1934.
- Pellé et Arthus** : Intoxication saturnine par l'eau d'alimentation. — Acad. de Méd., 15 janvier 1935.
- Pellé et Arthus** : Intoxication saturnine par l'eau d'alimentation. Influence de la désacidification. — Académie de Médecine, 2 février 1937.
- Quèmar** : Intoxication saturnine par l'eau d'alimentation à la campagne. — Thèse Paris 1926.
- Rocques** : Sur la perforation des réservoirs et des tuyaux de plomb par l'eau. — Revue d'Hygiène 1880.
- Thouvenet** : L'eau des sols granitiques au contact du plomb. — Gazette Limousine, mars 1935.
- Triollet** : Le Saturnisme hydrique. — « La Médecine » décembre 1937.

